

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI PENCURIAN
TERNAK SAPI BERBASIS MIKROKONTROLER (STUDI
KASUS DI KECAMATAN BONTONOMPO
KABUPATEN GOWA)**

SKRIPSI



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

MUH NUR ICHSAN

NIM: 60200112083

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN MAKASSAR
2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **MUH NUR ICHSAN : 60200112083**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, **“Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Di Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa)”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya

Samata, 22 Februari 2019

Pembimbing I

Pembimbing II



Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19571231 1992 1 002



Faisal, S.T., M.T.
NIP. 19720721 201101 1 001

MAKASSAR

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Nur Ichsan
NIM : 60200112083
Tempat/Tgl. Lahir : Rappokaleleng, 28 Agustus 1994
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/Program : Sains dan Teknologi
Judul : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi
Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Di Kecamatan
Bontonompo Kabupaten Gowa)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 3 September 2018

Penyusun,



Muh Nur Ichsan
NIM : 60200112083

UNIVERSITAS ISLAM NE
ALAUDDIN
M A K A S S A R

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Di Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa)" yang disusun oleh Muh Nur Ichsan, NIM 60200112083, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang di selenggarakan pada Hari Kamis 28 Februari 2019 M, bertepatan dengan 23 Jumadil Akhir 1440 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika.

Makassar, 28 Februari 2019

M.

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Dr. Muh. Thahir Maloko, M.HI.	(.....)
Sekretaris	: Antamil, S.T., M.T.	(.....)
Munaqisy I	: Nur Afif, S.T., M.T	(.....)
Munaqisy II	: Dr. Hasyim Haddade, M.Ag	(.....)
Pembimbing I	: Faisal, S.Kom., M.Kom.	(.....)
Pembimbing II	: Faisal, S.T., M.T.	(.....)

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,



Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.

NIP. 19691265 199303 1 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan taslim kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. beserta keluarganya dan para sahabat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Di Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah dan wawasan, khususnya di bidang teknologi.

Skripsi ini terwujud berkat uluran tangan dari insan-insan yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khaliq untuk memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan bagi penulis. Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada kedua orang tuaku, Ayahanda H. Muh. Natsir dan Ibunda Hj. Nadirah tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti, dukungan moral maupun material, kasih sayang yang tak ternilai harganya serta saudara-saudaraku tercinta yang selalu memberikan dukungannya. Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya, penulis sampaikan kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika, Faisal, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika, A. Muhammad Syafar, S.T., M.T.
4. Pembimbing I, Faisal Akib, S.Kom., M.Kom. dan pembimbing II, Faisal, S.T., M.T. yang telah membimbing penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Penguji I, Nur Afif, S.T., M.T. Penguji II, Dr. Hasyim Haddade, M.Ag. yang telah menguji, menasehati, serta memberikan saran untuk menjadikan penyusunan skripsi ini lebih baik lagi.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak memberikan sumbangsih baik tenaga maupun pikiran.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak memberikan sumbangsih baik tenaga maupun pikiran.
8. Teman-teman angkatan 2012 Teknik Informatika terutama Alfian dan Rifaldy Ramadhan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sriwati yang selalu memberi semangat dan membantu dalam penyelesaian masalah skripsi.

10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis sadar bahwa tentunya dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun sangat diharapkan, demi pengembangan kemampuan penulis kedepan.

Akhir kata, hanya kepada Allah SWT. Penulis memohon ridho dan maghfirahNya, semoga keikhlasan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dapat bernilai, pahala disisi-Nya. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat kepada mereka yang membutuhkan, semoga Allah SWT. Melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Makassar, 8 Februari 2019

Penyusun,


Muh Nur Ichsan
NIM : 60200112083

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus.....	4
D. Kajian Pustaka.....	5
E. Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN TEORITIS	9
A. Rancang Bangun.....	9
B. Aplikasi.....	9
C. Sistem.....	10
D. <i>Global Positioning Sistem</i> (GPS).....	11
E. <i>Short Message Send</i> (SMS)	14
F. Mikrokontroler.....	16
G. Arduino Uno.....	17
H. <i>GPS Shield</i>	24
I. <i>GPRS Shield</i>	26
J. Daftar Simbol.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis dan Lokasi Penelitian.....	34
B. Pendekatan Penelitian.....	34

C. Sumber Data.....	34
D. Metode Pengumpulan Data.....	35
E. Instrumen Penelitian.....	36
F. Teknik Pengolahan Dan Analisis Data	39
G. Pengujian Sistem.....	39
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	41
A. Rancangan Diagram Blok Sistem.....	41
B. Perancangan Alat.....	43
C. Perancangan Sistem.....	46
D. Perancangan Sistem Secara Keseluruhan	48
E. Perancangan Perangkat Lunak	50
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	54
A. Hasil Perancangan Perangkat Keras	54
B. Pengujian Sistem.....	55
BAB VI PENUTUP.....	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Arsitektur Jaringan SMS.....	15
Gambar II.2. Arduino Uno	19
Gambar II.3. Skema Arduino Uno.....	20
Gambar II.4. Arduino GPS <i>Shield</i>	25
Gambar II.5. Arduino GPRS/GSM <i>Shield</i>	26
Gambar II.6. Skema Bagian Atas Arduino GPRS/GSM <i>Shield</i>	28
Gambar II.7. Skema Bagian Bawah Arduino GPRS/GSM <i>Shield</i>	28
Gambar IV.1. Diagram Blok Sistem.....	42
Gambar IV.2. Susunan Alat yang Digunakan Pada Kandang	44
Gambar IV.3. Susunan Alat yang Digunakan Hewan Ternak.....	45
Gambar IV.4. Rancangan Desain Pada Kandang	46
Gambar IV.5. Rancangan Desain Pada Hewan Ternak	47
Gambar IV.6. Desain Seluruh Sistem.....	49
Gambar IV.7. <i>Library</i> Arduino	50
Gambar IV.8. <i>Flowchart</i> alur system pada kandang	51
Gambar IV.9. <i>Flowchart</i> alur system pada Hewan Ternak.....	52
Gambar V.1. Hasil Rancangan Pada Hewan Ternak	54
Gambar V.2. Hasil Rancangan Pada Kandang	55
Gambar V.3. Langkah Pengujian Sistem.....	57
Gambar V.4. Pengujian <i>Ultrasonic Sensor</i>	58

Gambar V.5. Penempatan <i>Ultrasonic Sensor</i> pada kandang.....	59
Gambar V.6. Pengujian <i>GPRS Shield</i> Pada Kandang.....	61
Gambar V.7. Pengujian <i>GPRS Shield</i> menggunakan <i>Arduino IDE</i>	62
Gambar V.8. Rangkaian Alat Secara Keseluruhan	63
Gambar V.9. Pengujian <i>GPRS Shield</i> Pada Hewan Ternak	64
Gambar V.10 Lokasi Hewan Ternak di Jl. Yompo Daeng Naba.....	54



DAFTAR TABEL

Tabel II.1.Spesifikasi Arduino Uno.....	18
Tabel II.2. Spesifikasi Arduino GPS <i>Shield</i>	26
Tabel II.3. Daftar Simbol Flowmap Diagram.....	29
Tabel II.4. Daftar Simbol Diagram Blok	31
Tabel II.5 Daftar Simbol Flowchart.....	32
Tabel V.1. Pengujian <i>Ultrasonic Sensor</i>	59
Tabel V.2.Hasil Pengamatan <i>Ultrasonic Sensor</i>	60



ABSTRAK

Nama : Muh Nur Ichsan
NIM : 60200112083
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Di Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa).
Pembimbing I : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T.

Bidang peternakan terutama berternak sapi merupakan salah satu bidang yang digeluti oleh sebagian masyarakat Indonesia dalam memperoleh penghidupan. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan zaman dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, tingkat pencurian ternak semakin meningkat pula. Untuk menanggulangi hal tersebut, para pemilik ternak harus menambah pengeluaran untuk membayar sejumlah petugas penjaga kandang. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi pencurian ternak sapi berbasis mikrokontroler. Aplikasi Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi ini adalah suatu alat yang dirancang dengan tujuan untuk mengetahui jika terjadi suatu kejahatan atau pencurian beserta lokasi kejadiannya. Proses penentuan titik lokasi kejadian menggunakan *GPS Shield* sedangkan dalam proses pengiriman SMS yang berisi *link Google Maps* digunakan *GPRS/GSM Shield* dan dapat juga menerima SMS dari pengguna untuk meminta lokasi sekarang. *Ultrasonic Sensor* sebagai pemicu sistem mengirim SMS lokasi keberadaan ternak. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Arduino Uno* sebagai kontrol utama sistem.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimental. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data observasi, studi literatur, dan wawancara. Teknik pengujian yang digunakan adalah *Black Box*.

Hasil dari rancangan alat ini untuk mengetahui dan melacak posisi keberadaan ternak sapi ketika keluar kandang atau terjadi pencurian pada ternak tersebut sehingga pemilik bisa mengambil langkah cepat untuk mengetahui posisi lokasi ternak mereka.

Kata kunci: Ternak, *GPS Shield*, *GPRS Shield*, *Ultrasonic Sensor*, *Arduino UNO*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk berusaha mengatasi segala permasalahan yang timbul di sekitarnya serta meringankan pekerjaan yang ada. Salah satunya teknologi komputer yang tidak hanya berperan dalam satu bidang saja, melainkan di segala bidang kehidupan manusia. Banyak hal yang mungkin saat ini untuk menyelesaikan permasalahan manusia membutuhkan biaya, waktu, tenaga yang cukup besar untuk penyelesaiannya. Dengan adanya kemajuan teknologi komputer, permasalahan tersebut dapat ditekan seminimal mungkin.

Bidang peternakan terutama berternak sapi merupakan salah satu bidang yang digeluti oleh sebagian masyarakat Indonesia dalam memperoleh penghidupan. Melalui bidang peternakan ini, mereka dapat memperoleh penghidupan yang layak. Bahkan melalui bidang peternakan sapi ini dapat menambah devisa bagi negeri ini. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan zaman dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, tingkat kejahatan semakin meningkat pula. Hewan adalah komunitas yang sama seperti manusia. Manusia perlu menghormati keberadaan hewan layaknya kelompok manusia itu sendiri. Hal ini Allah jelaskan dalam Q.S. Surah al Nahl ayat 5 :

وَالْأَنْعَمَ خَلَقَهَا ۖ لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Terjemahnya :

“Dan hewan ternak telah diciptakan-Nya untuk kamu, padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, dan sebagiannya kamu makan.” (Kementerian Agama, 2008).

Menurut Jalaluddin as-Suyuthi dalam tafsirnya yaitu Tafsir Jalalayn mengenai surah al-Nahl Ayat 5, bahwa ayat tersebut menerangkan tentang binatang ternak yakni unta, sapi dan kambing. Lafal al-an'aam dibaca nashab karena dimashabkan oleh fi'il yang diperkirakan keberadaannya lalu fi'il tersebut ditafsirkan atau dijelaskan oleh lafal berikut ini, yaitu : (Dia telah menciptakan untuk kalian) sebagian dari manusia (padanya ada kehangatan) yaitu bulu dan kulitnya dapat dibuat pakaian dan selimut untuk penghangat tubuh kalian (dan berbagai manfaat) yaitu dari anak-anaknya, air susunya dan dapat dijadikan sebagai kendaraan (dan sebagiannya kalian makan) zharaf didahulukan karena untuk tujuan fashilah. (Tafsir Jalalayn)

Ayat tersebut di atas menjelaskan kebesaran Allah swt dengan segala FirmanNya yang telah menciptakan beraneka macam hewan ternak dan beragam produk ternak yang sangat bermanfaat bagi manusia. Jika seorang peternak yang mengikuti ajaran Islam maka ia akan memperoleh ganjaran pahala yang besar dari hasil kerja keras mereka.

Tingkat pencurian terhadap binatang ternak semakin meningkat. Hal ini dikarenakan tingkat keamanan yang kurang terhadap area peternakan sapi tersebut. Pada dasarnya mencuri adalah dosa, tidak dianjurkan dan dilarang oleh agama. Sebab pencurian ini merugikan suatu pihak, bahkan dapat menyebabkan pertumpahan darah. Maka itu, untuk memberi efek jera islam memberikan

hukuman pada seorang pencuri berupa potong tangan. Hal ini dijelaskan dalam Q.S. Al-Maidah ayat 38

نَكَالًا كَسَبَآ بِمَا جَزَاءُ أَيْدِيَهُمَا فَاقْطَعُوا وَالسَّارِقَةُ وَالسَّارِقُ

حَكِيمٌ عَزِيزٌ وَاللَّهُ َعْلَمُ اللَّهُ مِنَ

Terjemahnya :

“Laki-laki yang mencuri dan perempuan yang mencuri, potonglah tangan keduanya (sebagai) pembalasan bagi apa yang mereka kerjakan dan sebagai siksaan dari Allah. Dan Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.” (Kemeterian Agama, 2008).

Menurut pendapat Quraish Shihab mengenai Ayat tersebut di atas dalam tafsirannya yang ditulis dalam bukunya yang berjudul Tafsir Al-Misbah menerangkan mengenai laki-laki dan perempuan yang mencuri, potonglah tangan mereka sebagai balasan bagi apa yang mereka kerjakan dan sebagai peringatan bagi orang lain agar tidak melakukannya. Itulah ketentuan hukum mereka dari Allah. Allah maha perkasa lagi maha bijaksana menentukan hukum-Nya dan menetapkan sanksi dan hukuman bagi setiap kejahatan yang dapat mencegah merebaknya kejahatan itu (Tafsir Quraish Shihab).

Adapun ayat yang memuat tentang bagaimana Allah menjanjikan kita keamanan dan keselamatan dari segala kejahatan yang selalu menghantui umat manusia dan membari rasa was-was termasuk pencurian. Hal ini dimuat dalam surah Al-An'am ayat 82:

الَّذِينَ آمَنُوا وَلَمْ يَلْبِسُوا إِيمَانَهُمْ بِظُلْمٍ أُولَٰئِكَ لَهُمُ الْأَمْنُ وَهُمْ مُهْتَدُونَ

Terjemahnya:

“Orang-orang yang beriman dan tidak mencampuradukkan iman mereka dengan kezaliman, mereka itulah yang mendapat keamanan dan mereka itu adalah orang-orang yang mendapat petunjuk.” (Kementerian Agama, 2008)

Menurut Jalaluddin as-Suyuthi dalam bukunya yang berjudul tafsir Jalalayn yang mana ayat al-An'am ayat 82 diatas membahas tentang (Orang-orang yang beriman dan tidak mencampur-adukkan) tidak mencampurkan (keimanan mereka dengan kelaliman) yakni kemusyrikan demikianlah menurut penafsiran yang disebutkan di dalam hadis sahih Bukhari dan Muslim (mereka itulah orang-orang yang mendapat keamanan) dari siksaan (dan mereka itu adalah orang-orang yang mendapat petunjuk). Hal ini juga terkait dengan segala kejahatan yang selalu menghantui dan membuat umat manusia merasa was-was dan ayat ini diturunkan untuk memberi rasa aman.

Kebanyakan peternak sapi di negeri ini masih menggunakan tenaga manusia untuk mengawasi keadaan area peternakan yang mereka miliki. Dengan hanya menggunakan tenaga manusia untuk mengawasi keamanan peternakan tersebut, keamanan kandang kurang terjamin karena tidak adanya suatu indikator atau peringatan kepada penjaga bila terjadi suatu pencurian.

Untuk menanggulangi hal tersebut, para pemilik kandang harus menambah pengeluaran untuk membayar sejumlah petugas penjaga kandang. Dengan demikian, akan lebih mudah dan efisien jika proses pengawasan setiap kandang dibantu dengan penerapan teknologi, agar efisiensi dan proses pengawasannya lebih terstruktur dan lebih baik. Di lain hal, suatu teknik komunikasi data serial

sinkron dapat dilakukan antara mikrokontroler AT89S51 dengan komputer melalui RS-232. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka memungkinkan untuk membuat suatu prototipe sistem keamanan kandang ternak sapi berbasis AT89S51 melalui antarmuka port serial. Alat ini menjadi salah satu solusi untuk lebih meminimalkan pengawasan dan mengoptimalkan sistem keamanan. Hal ini tentu saja akan mempermudah tugas seorang pengawas kandang ternak serta mengurangi resiko pencurian terhadap hewan ternak.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah “Bagaimana Merancang Sistem Pendeteksi Pencurian Hewan Ternak Sapi” ?

C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat lebih terarah, maka fokus penelitian penulisan ini difokuskan pada pembahasan sebagai berikut:

1. Target pengguna ini adalah peternak sapi.
2. Sistem dibangun menggunakan mikrokontroller Arduino Mega.
3. Sensor Ultrasonic PING sebagai alat pendeteksi gerak ternak sapi ketika keluar kandang.
4. *Smartphone* sebagai alat penerima titik koordinat keberadaan ternak sapi melalui sms berupa link Google Maps.

Sedangkan untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca, maka dikemukakan

penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini. Adapun deskripsi fokus dalam penelitian ini adalah:

1. Sistem akan bekerja ketika ternak sapi keluar kandang tanpa sepengetahuan pemiliknya dan untuk menentukan titik koordinat ternak sapi, system ini dirancang dan didesain pada objek ternak sapi dan kandang sapi.
2. Rangkaian alat GPS yang dilengkapi dengan GPS Tracker sebagai alat untuk menentukan titik koordinat keberadaan ternak sapi.
3. GPRS Shield sebagai alat pengirim pesan singkat titik koordinat keberadaan ternak sapi.

D. Kajian Pustaka

Kajian pustaka ini digunakan sebagai pembanding antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan peneliti.

Iskandar (2008), pada penelitian yang berjudul “Sistem Cerdas Pelacak Anak Luar Ruang”. Tujuan dari penelitian ini adalah menyampaikan informasi lokasi anak kepada orang tua. Sistem ini dapat memudahkan dan dapat digunakan untuk pencarian dibandingkan dengan cara tradisional.

Sistem yang diterapkan memiliki kesamaan dengan sistem yang akan dibuat yaitu melacak keberadaan ternak sapi yang berada jauh dari pemiliknya untuk mengawasi kejahatan terhadap ternak sapi. Namun yang menjadi perbedaannya adalah sistem ini menerapkan alarm pada kandang ternak sapi, sedangkan alat yang akan dibuat dengan menambahkan *Sensor Ultrasonic PING* sebagai sensor gerak ternak ketika keluar kandang yang terhubung dengan alarm.

Junus M (2012), pada penelitian yang berjudul “Sistem Pelacakan Posisi Kendaraan Dengan Teknologi GPS & GPRS Berbasis Web”. Tujuan dari penelitian ini memberikan kemudahan pemilik kendaraan untuk memantau posisi kendaraannya secara real time, sehingga bisa mencegah pencurian terhadap kendaraan bermotor yang sering kali terjadi. Sistem yang digunakan memiliki kesamaan yaitu melacak suatu objek menggunakan GPS, namun yang menjadi perbedaan adalah GPS yang dipasang didalam kendaraan dan tidak menggunakan tombol darurat, sedangkan alat yang akan dibuat dipasang di tubuh hewan ternak sapi yang dilengkapi dengan GPS Tracker dan Sensor PING pada kandang, untuk melaporkan segera jika terjadi pencurian terhadap ternak tersebut.

Indrakarna (2014), pada penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Pelacakan Dan Pemantauan Paket Kiriman Berbasis Web Dengan Bantuan Mobile Android”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengawasi proses pengiriman paket, terutama mengawasi petugas pengirim (sopir) dari perilaku yang merugikan perusahaan atau jika terjadi masalah dengan kendaraan yang digunakan untuk mengirim (meminimalisir waktu tunda pengiriman). Sistem yang digunakan memiliki kesamaan yaitu menggunakan teknologi GPS untuk melacak posisi suatu paket kiriman agar kiriman yang dilakukan oleh jasa pengiriman bisa sampai tepat waktu dan bisa mengetahui posisi kiriman apabila terjadi penundaan, sedangkan pada alat yang akan dibuat dipasang di tubuh hewan ternak sapi menggunakan teknologi GPS Tracker yang mengirimkan pemberitahuan berupa pesan singkat dan titik koordinat ke smartphone peternak

untuk segera melacak keberadaan ternak yang sedang dalam keadaan bahaya atau keluar kandang.

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pendeteksi pada ternak sapi sehingga memudahkan pemiliknya mengetahui posisi ketika ternak keluar kandang atau terjadi suatu bahaya pada ternak sapi mereka dan menemukan dimana lokasi keberadaan ternak sapi tersebut.

2. Kegunaan Penelitian

Diharapkan dengan kegunaan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup tiga hal pokok berikut:

a. Bagi Dunia Akademik

Dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan teknologi navigasi dan pelacakan.

b. Bagi Pengguna

Sebagai alat untuk mengetahui dan melacak posisi keberadaan ternak sapi ketika keluar kandang atau terjadi pencurian pada ternak tersebut sehingga pemilik bisa mengambil langkah cepat untuk mengetahui posisi lokasi ternak mereka.

c. Kegunaan Bagi Penulis

Untuk memperoleh gelar sarjana serta menambah pengetahuan dan wawasan, mengembangkan daya nalar dalam pengembangan teknologi mikrokontroller dan pelacakan.



BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman,2002).

Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi. Menurut Sutabri (2005:284) Perancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Jika sistem itu berbasis komputer, rancangan dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan.

B. Aplikasi

Perangkat lunak aplikasi (*software application*) adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna. (Wikipedia, 2015)

Defenisi aplikasi menurut para ahli:

- a. Menurut Jogiyanto (1999), aplikasi adalah penggunaan dalam suatu computer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output.
- b. Menurut Harip Santoso (2015), aplikasi adalah suatu kelompok file (*form, class, report*) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait.
- c. Menurut Rachmad Hakim. S (2009), aplikasi merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur windows dan permainan (*game*), dan sebagainya.

C. Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

Dari pengertian dan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa “Sistem adalah mengandung arti kumpulan, unsur atau komponen yang saling berhubungan satu sama lain secara teratur dan merupakan satu kesatuan yang saling ketergantungan untuk mencapai suatu tujuan”.

Terdapat dua kelompok pendekatan didalam mendefinisikan sistem yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya, yaitu:

- a. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur. Mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja yang dari prosedur-prosedur yang saling

berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

- b. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya.

Mendefinisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. (Jogiyanto, 2005)

Konsep dasar sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. (Sutarbi, 2004)

D. *Global Positioning System (GPS)*

Sistem Pemosisi Global (*Global Positioning System (GPS)*) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu.

Sistem yang serupa dengan GPS antara lain GLONASS Rusia, Galileo Uni Eropa, IRNSS India. Sistem ini dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, dengan nama lengkapnya adalah NAVSTAR GPS (kesalahan umum adalah bahwa NAVSTAR adalah sebuah singkatan, ini adalah salah, NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, seorang penentu kebijakan penting dalam program GPS). Kumpulan satelit ini diurus oleh 50th Space Wing Angkatan Udara Amerika Serikat. Biaya perawatan sistem ini sekitar

US\$750 juta per tahun, termasuk penggantian satelit lama, serta riset dan pengembangan.

GPS Tracker atau sering disebut dengan GPS Tracking adalah teknologi AVL (*Automated Vehicle Locater*) yang memungkinkan pengguna untuk melacak posisi kendaraan, armada ataupun mobil dalam keadaan *Real-Time*. GPS Tracking memanfaatkan kombinasi teknologi GSM dan GPS untuk menentukan koordinat sebuah obyek, lalu menerjemahkannya dalam bentuk peta digital. (Wikipedia, 2015)

a. Cara Kerja GPS

Sistem ini menggunakan sejumlah satelit yang berada di orbit bumi, yang memancarkan sinyalnya ke bumi dan ditangkap oleh sebuah alat penerima. Ada tiga bagian penting dari sistem ini, yaitu bagian kontrol, bagian angkasa, dan bagian pengguna.

1) Bagian Kontrol

Seperti namanya, bagian ini untuk mengontrol. Setiap satelit dapat berada sedikit di luar orbit, sehingga bagian ini melacak orbit satelit, lokasi, ketinggian, dan kecepatan. Sinyal-sinyal dari satelit diterima oleh bagian kontrol, dikoreksi, dan dikirimkan kembali ke satelit. Koreksi data lokasi yang tepat dari satelit ini disebut dengan data ephemeris, yang nantinya akan di kirimkan kepada alat navigasi kita.

2) Bagian Angkasa

Bagian ini terdiri dari kumpulan satelit-satelit yang berada di orbit bumi, sekitar 12.000 mil diatas permukaan bumi. Kumpulan satelit-satelit ini

diatur sedemikian rupa sehingga alat navigasi setiap saat dapat menerima paling sedikit sinyal dari empat buah satelit. Sinyal satelit ini dapat melewati awan, kaca, atau plastik, tetapi tidak dapat melewati gedung atau gunung. Satelit mempunyai jam atom, dan juga akan memancarkan informasi 'waktu/jam' ini. Data ini dipancarkan dengan kode '*pseudo-random*'. Masing-masing satelit memiliki kodenya sendiri-sendiri. Nomor kode ini biasanya akan ditampilkan di alat navigasi, maka kita bisa melakukan identifikasi sinyal satelit yang sedang diterima alat tersebut. Data ini berguna bagi alat navigasi untuk mengukur jarak antara alat navigasi dengan satelit, yang akan digunakan untuk mengukur koordinat lokasi. Kekuatan sinyal satelit juga akan membantu alat dalam penghitungan. Kekuatan sinyal ini lebih dipengaruhi oleh lokasi satelit, sebuah alat akan menerima sinyal lebih kuat dari satelit yang berada tepat di atasnya (bayangkan lokasi satelit seperti posisi matahari ketika jam 12 siang) dibandingkan dengan satelit yang berada di garis cakrawala (bayangkan lokasi satelit seperti posisi matahari terbenam/terbit).

Ada dua jenis gelombang yang saat ini dipakai untuk alat navigasi berbasis satelit pada umumnya, yang pertama lebih dikenal dengan sebutan L1 pada 1575.42 MHz. Sinyal L1 ini yang akan diterima oleh alat navigasi. Satelit juga mengeluarkan gelombang L2 pada frekuensi 1227.6 Mhz. Gelombang L2 ini digunakan untuk tujuan militer dan bukan untuk umum.

3) Bagian Pengguna

Bagian ini terdiri dari alat navigasi yang digunakan. Satelit akan memancarkan data almanak dan ephemeris yang akan diterima oleh alat

navigasi secara teratur. Data almanak berisikan perkiraan lokasi (*approximate location*) satelit yang dipancarkan terus menerus oleh satelit. Data ephemeris dipancarkan oleh satelit, dan valid untuk sekitar 4-6 jam. Untuk menunjukkan koordinat sebuah titik (dua dimensi), alat navigasi memerlukan paling sedikit sinyal dari 3 buah satelit. Untuk menunjukkan data ketinggian sebuah titik (tiga dimensi), diperlukan tambahan sinyal dari 1 buah satelit lagi. Dari sinyal-sinyal yang dipancarkan oleh kumpulan satelit tersebut, alat navigasi akan melakukan perhitungan-perhitungan, dan hasil akhirnya adalah koordinat posisi alat tersebut. Makin banyak jumlah sinyal satelit yang diterima oleh sebuah alat, akan membuat alat tersebut menghitung koordinat posisinya dengan lebih tepat. (Mandalamaya, 2015)

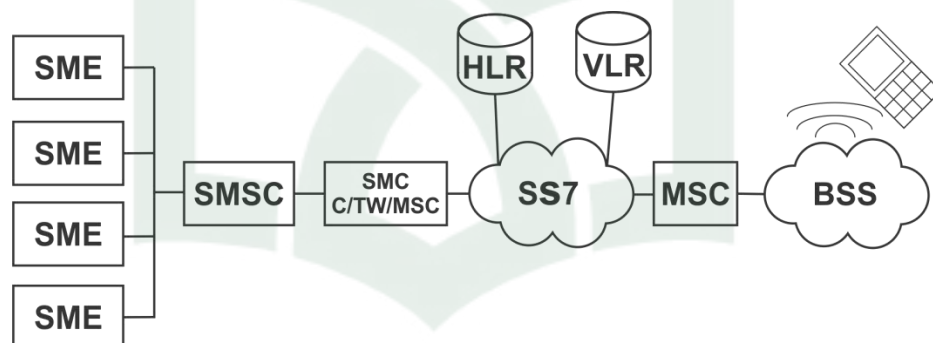
E. Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) adalah sebuah layanan yang dilaksanakan dengan sebuah ponsel untuk mengirim atau menerima pesan-pesan pendek (Wikipedia, 2015).

SMS pertama kali muncul di belahan Eropa pada tahun 1991 bersama sebuah teknologi komunikasi *wireless* yang saat ini cukup banyak penggunaannya, yaitu GSM (*Global Sistem for Mobile Communication*). Dipercaya bahwa pesan pertama yang dikirim menggunakan SMS dilakukan pada bulan Desember 1992, dikirim dari sebuah PC (*Personal Computer*) ke telepon mobile dalam jaringan GSM milik Vodafone Inggris. Perkembangan kemudian merambah ke benua Amerika, dipelopori oleh beberapa operator komunikasi bergerak berbasis digital seperti *Bell Sputh Mobility*, *PrimeCo*, *Nextel*, dan beberapa operator

lain. Teknologi digital yang digunakan sangat bervariasi dari yang berbasis GSM, *Time Division Multiple Access (TDMA)*, hingga *Code Division Multiple Access (CDMA)*.

Mekanisme cara kerja sistem SMS adalah melakukan pengiriman *short message* dari satu terminal pelanggan ke terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama *Short Message Service Centre (SMSC)*, disebut juga *Message Centre (MC)*. SMSC merupakan sebuah perangkat yang melakukan tugas *store and forward trafik short message*. Didalamnya termasuk penentuan atau pencarian rute tujuan akhir dari *sort message*.



Gambar II.1. Arsitektur Jaringan SMS (Kajianpustaka.com)

SMSC memiliki interkoneksi dengan *SME (Short Messeging Entity)* yang dapat berupa jaringan e-mail, web, dan voice e-mail. SMSC inilah yang akan melakukan manajemen pesan SMS, baik untuk pengiriman, pengaturan antrian SMS, ataupun penerimaan SMS.

Layanan SMS merupakan sebuah layanan yang bersifat non-real time dimana sebuah *short message* dapat disubmit ke suatu tujuan, tidak peduli apakah tujuan tersebut aktif atau tidak. Bila dideteksi tujuan tidak aktif, maka sistem

akan menunda pengiriman ke tujuan hingga tujuan aktif kembali. Pada dasarnya sistem SMS akan menjamin *delivery* dari suatu *short message* hingga sampai ke tujuan. Kegagalan pengiriman yang bersifat sementara seperti tujuan yang tidak diaktifkan selalu teridentifikasi sehingga pengiriman ulang *short message* akan selalu dilakukan kecuali bila diberlakukan aturan bahwa *short message* yang telah melampaui batas waktu tertentu harus dihapus dan dinyatakan gagal terkirim. (Kajianpustaka, 2016)

F. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus (Zarkasyi, 2013).

Setiap mikrokontroler memiliki arsitektur yang berbeda-beda tergantung perancangannya. Meskipun demikian, setiap arsitektur mikrokontroler pada dasarnya memiliki keseragaman pada pokok-pokok dan cara kerjanya. Berdasarkan arsitektur, mikrokontroler terbagi dua yaitu:

a. CISC (*Complex Instruction Set Computing*)

Complex Instruction Set Computing (CISC) atau kumpulan instruksi komputasi kompleks. Adalah suatu arsitektur komputer dimana setiap instruksi akan menjalankan beberapa operasi tingkat rendah, seperti pengambilan dari memori (*load*), operasi aritmatika, dan penyimpanan ke dalam memori (*store*) yang saling bekerja sama.

Tujuan utama dari arsitektur CISC adalah melaksanakan suatu instruksi cukup dengan beberapa baris bahasa mesin yang relatif pendek sehingga implikasinya hanya sedikit saja RAM yang digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi tersebut. Arsitektur CISC menekankan pada perangkat keras karena filosofi dari arsitektur CISC yaitu bagaimana memindahkan kerumitan perangkat lunak ke dalam perangkat keras. Pengaplikasian CISC yaitu pada AMD dan Intel.

b. RISC (*Reduced Instruction Set Computer*)

Reduced Instruction Set Computer (RISC). Merupakan bagian dari arsitektur mikroprosesor, berbentuk kecil dan berfungsi untuk negeset instruksi dalam komunikasi diantara arsitektur yang lainnya. Pengaplikasian RISC yaitu pada CPU Apple. Ciri-ciri: instruksi berukuran tunggal, ukuran yang umum adalah 4 *byte*, jumlah pengalamatan data sedikit, tidak terdapat pengalamatan tak langsung, tidak terdapat operasi yang menggabungkan operasi *load/store* dengan operasi aritmatika, tidak terdapat lebih dari satu operand beralamat memori per-instruksi, tidak mendukung perataan sembarang bagi data untuk operasi *load/store* dan jumlah maksimum pemakaian memori manajemen bagi suatu alamat data adalah sebuah instruksi (Setiawan, 2006).

G. Arduino Uno

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino

mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya. (www.arduino.cc, 2016)

Arduino UNO adalah arduino *board* yang menggunakan mikrokontroller ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset.

Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroller. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuatnya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai *USB-to-serial converter* untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB.

Panjang maksimum dan lebar PCB Uno masing-masing adalah 2,7 dan 2,1 inci, dengan konektor USB dan colokan listrik yang melampaui dimensi tersebut. Empat lubang sekrup memungkinkan board harus terpasang ke permukaan. Perhatikan bahwa jarak antara pin digital 7 dan 8 adalah 0,16", tidak seperti pin lainnya.

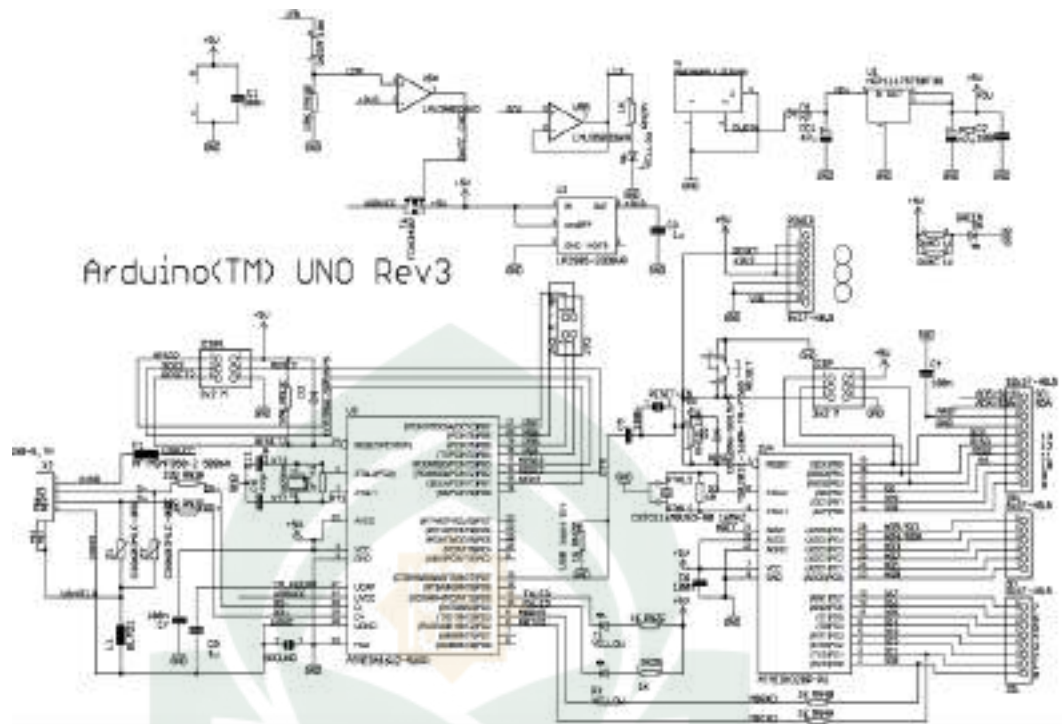
Tabel II.1. Spesifikasi Arduino Uno (arduino.cc, 2016)

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5 Volt
Input Voltage (disarankan)	7 - 12 Volt
Input Voltage (batas akhir)	6 - 20 Volt

Digital I/O Pin	14 (6 pin sebagai output PWM)
Analog Input Pin	6
Arus DC per pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Flash Memory	32 KB (ATmega328) 0,5 KB untuk bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz



Gambar II.1. Arduino Uno (Hendriono, 2015)



Gambar II.2. Skema Arduino UNO (arduino.cc, 2016)

Arduino Uno memiliki pin digital masukan dan keluaran yang berjumlah 14 yang dapat digunakan menggunakan fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()` dan `digitalRead()`. Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki resistor *pull-up* internal (diputus secara default) sebesar 20-30 Kohm.

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Untuk sumber daya Eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan memasukkan 2.1 mm jack DC ke colokan listrik board. Baterai dapat dimasukkan pada pin header Gnd dan Vin dari konektor DAYA.

Board dapat beroperasi pada pasokan eksternal dari 6 sampai 20 volt. Jika Anda menggunakan tegangan kurang dari 6 volt mungkin tidak akan stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak papan. Rentang yang dianjurkan adalah 7 sampai 12 volt.

Pin listrik yang tersedia adalah sebagai berikut:

1. VIN. Input tegangan ke board Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal. Anda dapat menyediakan tegangan melalui pin ini, atau, jika Anda ingin memasok tegangan melalui colokan listrik, gunakan pin ini.
2. 5V. Pin ini merupakan output 5V yang telah diatur oleh regulator papan Arduino. Board dapat diaktifkan dengan daya, baik dari colokan listrik DC (7 - 12V), konektor USB (5V), atau pin VIN board (7-12V). Jika Anda memasukan tegangan melalui pin 5V atau 3.3V secara langsung (tanpa melewati regulator) dapat merusak papan Arduino.
3. Tegangan pada pin 3V3. 3.3Volt dihasilkan oleh regulator on-board. Menyediakan arus maksimum 50 mA.
4. GND. Pin Ground.
5. IOREF. Pin ini di papan Arduino memberikan tegangan referensi ketika mikrokontroller beroperasi. Sebuah shield yang dikonfigurasi dengan benar dapat membaca pin tegangan IOREF sehingga dapat memilih sumber daya yang tepat agar dapat bekerja dengan 5V atau 3.3V.

Arduino UNO menggunakan ATmega328 yang memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader). ATmega328 juga memiliki 2 KB dari

SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan / library EEPROM).

Pin I/O Arduino UNO masing-masing dari 14 pin digital Uno dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Mereka beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (terputus secara default) dari 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi spesial:

1. Serial: pin 0 (RX) dan 1 (TX) Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirimkan (TX) data serial TTL. Pin ini terhubung dengan pin ATmega8U2 USB-to-Serial TTL.
2. Eksternal Interupsi: Pin 2 dan 3 dapat dikonfigurasi untuk memicu interrupt pada nilai yang rendah (*lowvalue*), *rising* atau *falling edge*, atau perubahan nilai. Lihat fungsi attachInterrupt() untuk rinciannya
3. PWM: Pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11 Menyediakan 8-bit PWM dengan fungsi analogWrite()
4. SPI: pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan perpustakaan SPI.
6. LED: pin 13. Built-in LED terhubung ke pin digital 13. LED akan menyala ketika diberi nilai HIGH.

Arduino Uno memiliki 6 input analog, berlabel A0 sampai A5, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default mereka mengukur dari ground sampai 5 volt, perubahan tegangan

maksimal menggunakan pin AREF dan fungsi `analogReference()`. Selain itu, beberapa pin tersebut memiliki spesialisasi fungsi, yaitu TWI: pin A4 atau SDA dan A5 atau SCL mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan `Wire`.

Ada beberapa pin lainnya yang tertulis di board:

1. AREF. Tegangan referensi untuk input analog. Dapat digunakan dengan fungsi `analogReference()`.
2. Reset. Gunakan LOW untuk me-reset mikrokontroler. Biasanya digunakan untuk menambahkan tombol reset.

Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Pada ATmega16U2 saluran komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai com port virtual untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware 16U2 menggunakan standar driver USB COM, dan tidak ada driver eksternal diperlukan. Namun, pada Windows, diperlukan file `.inf`. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data tekstual sederhana akan dikirim ke dan dari papan Arduino. RX dan TX LED di papan akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

ATmega328 juga mendukung I2C (TWI) dan komunikasi SPI. Perangkat lunak Arduino termasuk perpustakaan `Wire` berfungsi menyederhanakan penggunaan bus I2C. Untuk komunikasi SPI, menggunakan perpustakaan `SPI`.

Arduino Uno dapat diprogram dengan software Arduino IDE. Arduino Uno memiliki polyfuse reset yang melindungi port USB komputer Anda dari arus pendek atau berlebih. Meskipun kebanyakan komputer memberikan perlindungan internal sendiri, sekering menyediakan lapisan perlindungan tambahan. Jika lebih dari 500 mA, sekering otomatis bekerja.

"Uno" dalam bahasa Italia berarti satu, alasan diberi nama tersebut adalah untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino, dan akan terus berkembang. (Aozon, 2016)

Kelebihan Arduino, antara lain:

1. Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena di dalamnya sudah ada *bootloader* yang akan menangani *upload* program dari komputer.
2. Sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya.

Memiliki modul siap pakai (*shield*) yang bisa ditancapkan pada *board* arduino. Contohnya *shield* GPS, *Ethernet*, dan lain-lain (Arduino, 2016).

H. GPS Shield

Arduino GPS Shield adalah papan breadout modul GPS dirancang untuk *Global Positioning System receiver* dengan *SD interface*. Hal ini mudah digunakan untuk merekam data posisi ke *SD Card* .5V / 3.3V tingkat tegangan operasi yang membuatnya kompatibel dengan *Arduino board*, *leaf maple*, *IFlat32* dan *Arduino board* lain yang kompatibel.

Ini didasarkan pada RoyalTek REB-4216 modul GPS, dan pin-pin kompatibel dengan papan Arduino / MEGA. Pin Serial GPS (RX, TX) dapat dihubungkan ke pin D0-D7 dari Arduino.

Menambahkan GPS *Shield* ke Arduino sangat mudah. Beberapa GPS *receiver* memberitahukan posisi yang digunakan untuk perlindungan dan keamanan, dan akan dapat menemukan posisi yang tepat dalam beberapa meter. GPS *Shield* juga mendapatkan waktu yang sangat akurat. Menggunakan SiRF Star III chipset yang dapat melacak hingga 20 satelit pada suatu waktu dan melakukan TTFF cepat dilingkungan sinyal lemah. (Iteadstudio, 2015)



Gambar II.3. Arduino GPS *Shield* (Tokopedia, 2016)

Fitur Arduino GPS *Shield* :

1. Dengan antar muka Micro SD
2. Desain antenna aktif dengan menerima sensitivitas yang tinggi, kompatibel antenna biasa
3. Sangat cepat untuk memperbaiki posisi koordinat pada tingkat sinyal rendah

4. Antarmuka UART

Tabel II.2. Spesifikasi Arduino GPS *Shield* (Iteadstudio, 2015)

Ukuran PCB	55.88mm X 54.1mm X 1.6mm
Indikator	PWR
Sumber Daya listrik	kompatibel dengan Arduino
Komunikasi Protokol	UART
RoSH	Yes

I. Arduino GPRS / GSM *Shield*

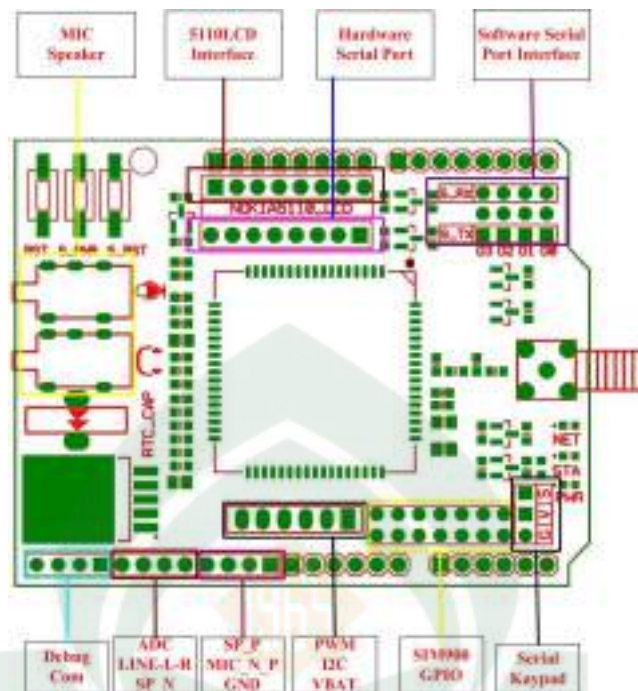
GPRS *Shield* berdasarkan SIM900 modul dari SIMCOM dan kompatibel dengan Arduino dan klon nya. GPRS *Shield* menyediakan fasilitas untuk berkomunikasi menggunakan jaringan telepon seluler GSM *Shield* ini memungkinkan untuk mengirim SMS, MMS, GPRS dan Audio melalui UART dengan mengirimkan perintah AT (GSM 07.07, 07,05 dan SIMCOM ditingkatkan AT Commands). *Shield* ini juga memiliki 12 GPIOs, 2 PWMs dan ADC dari modul SIM900 (semuanya logika 2V8) hadir onboard. (Getech Wiki, 2015)



Gambar II.4. Arduino GPRS / GSM *Shield* (Tokopedia, 2016)

Fitur Arduino GPRS *Shield* :

1. *Quad-Band* 850/900/1800/1900 MHz - akan bekerja pada jaringan GSM di semua negara di seluruh dunia.
2. GPRS multi-slot kelas 8/10
3. GPRS mobile station kelas B
4. Compliant ke GSM fase 2/2 +
5. Kelas 4 (2 W @ 850/900 MHz)
6. Kelas 1 (1 W @ 1800 / 1900MHz)
7. Kontrol melalui perintah AT - Standard Perintah: GSM 07.07 & 07,05 |
Ditingkatkan Perintah: SIMCOM AT *Commands*.
8. Short Message Service - sehingga Anda dapat mengirim data dalam jumlah kecil melalui jaringan (ASCII atau heksadesimal baku).
9. Tertanam TCP / UDP tumpukan - memungkinkan Anda untuk meng-
upload data ke *serverweb*.
10. Didukung RTC.
11. Dipilih port serial.
12. *Speaker* dan *Headphone* jack
13. Konsumsi daya rendah - 1.5mA (*sleep mode*)
14. Industri Rentang Suhu - -40 ° C sampai 85 ° C (Getech Wiki, 2015).



Gambar II.5. Skema bagian atas Arduino GPRS / GSM Shield
(Arduitrronics.com, 2016)



Gambar II.6. Skema bagian bawah Arduino GPRS / GSM Shield
(Arduitrronics.com, 2016)

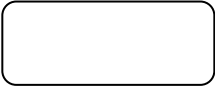




J. Daftar Simbol


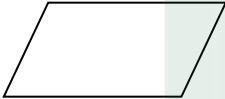
1. Flowmap Diagram

Flowmap atau bagan alir adalah bagan yang menunjukkan aliran di dalam program atau prosedur sistem secara logika. *Flowmap* ini berfungsi untuk memodelkan masukan, keluaran, proses maupun transaksi dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Pembuatan *flowmap* ini harus dapat memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi.

Tabel II.3. Daftar Simbol Flowmap Diagram (Jogiyanto, 2001).

Simbol	Nama	Keterangan
--------	------	------------

	<p>Terminator</p> <p>Awal / Akhir Program</p>	<p>Simbol untuk memulai dan mengakhiri suatu program</p>
	<p>Dokumen</p>	<p>Menunjukkan dokumen berupa dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> pada proses manual dan proses berbasis komputer</p>
	<p>Proses Manual</p>	<p>Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara manual</p>
	<p>Proses Komputer</p>	<p>Menunjukkan kegiatan proses yang dilakukan secara komputerisasi</p>
	<p>Arah Aliran Data</p>	<p>Menunjukkan arah aliran dokumen antar bagian yang terkait pada suatu</p>

		sistem
	Penyimpanan Manual	Menunjukkan media penyimpanan data / informasi secara manual
	Data	Simbol input/output digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i>

2. Blok diagram

Blok diagram adalah diagram dari sebuah sistem, di mana bagian utama atau fungsi yang diwakili oleh *blok* dihubungkan dengan garis, yang menunjukkan hubungan dari *blok*. banyak digunakan dalam dunia rekayasa dalam desain *hardware*, desain elektronik, *software* desain, dan proses aliran diagram.

Tabel II.4 Daftar Simbol *Diagram Blok* (Taufik, 2005).

Simbol	Nama	Keterangan
--------	------	------------




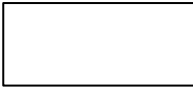


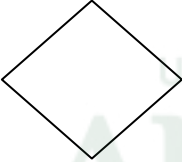

	Blok/Kotak	Biasanya berisikan uraian dan nama elemennya, atau simbol untuk operasi matematis yang harus dilakukan pada masukan untuk menghasilkan Keluaran.
	Tanda anak panah	Menyatakan arah informasi aliran isyarat atau unilateral.

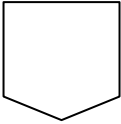
3. Flowchart

Flowchart atau Bagan alir adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

Tabel II.5. Daftar Simbol *Flowchart* (Kristanto, 2003).

Simbol	Nama	Keterangan
--------	------	------------

	<i>Terminator</i>	Permulaan atau akhir program
	<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi atau pemberian harga awal
	<i>Process</i>	Proses perhitungan atau proses pengolahan data
	<i>Input/Output Data</i>	Proses <i>input</i> atau <i>output</i> data, parameter, informasi
	<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang ada pada satu halaman

	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang ada pada halaman berbeda
---	-------------------------------	---



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam rangka menyelesaikan rencana pembangunan Aplikasi Sistem Pelacakan pada ternak sapi ini, maka penulis telah melakukan penelitian berdasarkan metode yang dijalankan secara bertahap dan terencana. Adapun metode-metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

A. Jenis Penelitian dan Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Dipilihnya jenis penelitian ini karena penulis menganggap jenis ini sangat cocok dengan penelitian yang diangkat oleh penulis karena melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian berupa eksperimen terhadap objek penelitian penulis.

Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikroprosesor dan Elektronika Teknik Informatika UIN Alauddin Makassar.

B. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

C. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan *Library Research* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal atau skripsi yang berkaitan dengan pemanfaatan mikrokontroler Arduino Uno, GPS

Shield, *GPRS Shield*, maupun literatur lainnya berkaitan dengan komponen-komponen elektronika yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini. Penelitian ini keterkaitan pada sumber-sumber data *online* atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Studi lapangan (observasi) merupakan teknik pengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan terhadap kasus-kasus pencurian dan kejahatan terhadap ternak sapi dianggap penting yang berhubungan dengan penelitian ini.

2. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper*, *website* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan pemanfaatan mikrokontroler Arduino, *GPS Shield*, dan *GPRS Shield*, serta berkaitan pula dengan komponen-komponen elektronika yang dapat menunjang pemecahan permasalahan yang didapatkan dalam penelitian.

3. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data terhadap narasumber / sumber data. Adapun sumber data peneliti yaitu pakar-pakar yang sudah lama berkecimpung dan ahli dalam bidang elektronika.

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan mengumpulkan data pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

a. Mekanik:

1) Mesin Bor

Merupakan suatu jenis mesin gerakannya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan).

2) Mesin Gerinda

Merupakan salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja dengan tujuan tertentu.

3) Solder

Merupakan alat pemanas untuk melelehkan timah sehingga menempel pada kaki-kaki transistor atau komponen

elektronika lainnya, sehingga kaki-kaki tersebut bersatu dengan jalur pada pcb (*printed circuit board*).

4) Obeng

Merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengencangkan atau mengendorkan baut.

5) PCB *Maker*

Merupakan sebuah aplikasi untuk mendesain rangkaian elektronika dari yang sederhana sampai yang kompleks.

b. Elektronika:

1) Arduino UNO

Arduino UNO adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.

2) *GPS Shield*

GPS Shield berfungsi sebagai penerima *GPS (Global Positioning System Receiver)* yang dapat mendeteksi lokasi dengan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi.

3) *GPRS Shield*

digunakan sebagai saran tukar menukar data teks (Short Message Service/SMS), dan tukar menukar data melalui GPRS (General Packet Radio Service).

4) *Sound Microphone Sensor*

Sound Microphone Sensor adalah module sensor suara yang menggunakan mikropon dengan sensitifitas tinggi yang menghasilkan output analog, ditambah dengan rangkaian op-amp untuk menghasilkan keluaran digital yang tingkat sensitifitasnya bisa diatur menggunakan trimpot yang tersedia di module.

5) *Power Bank 5 Volt*

Power Bank 5 Volt merupakan sumber daya yang akan digunakan pada rangkaian elektronik.

6) *Sensor Ultrasonic PING*

Sensor PING merupakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi jarak obyek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz dan kemudian mendeteksi pantulannya.

7) *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara.

2. **Perangkat Lunak**

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem Operasi Windows 1064 bit.
- b. Software Arduino IDE 1.6.9
- c. Google Maps.
- d. *Arduino genuine*

F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

- a. Reduksi Data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.
- b. Koding Data adalah penyusunan data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

2. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

G. Teknik Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian *Black Box*. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang

dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.



BAB IV

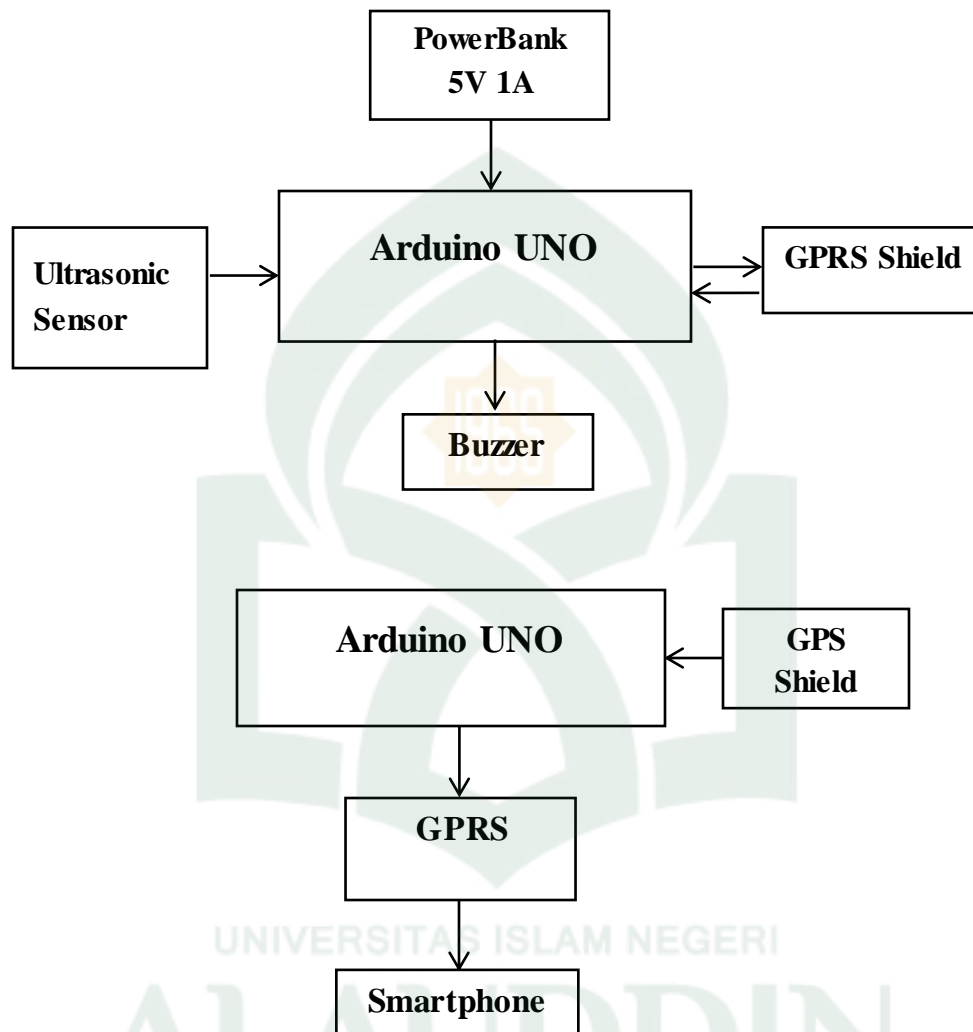
PERANCANGAN SISTEM

A. Rancangan Diagram Blok Sistem

Penelitian sistem pencurian hewan ternak sapi ini menggunakan mikrokontroller Arduino UNO sebagai mikrokontroller utama. Inputan dari sistem yang dibangun berasal dari *ultrasonic sensor* sebagai pendeteksi apabila hewan ternak keluar kandang tanpa sepengetahuan pemilik sapi. Selanjutnya saat sapi melewati sensor *ultrasonic sensor* yang terpasang pada pintu kandang maka *buzzer* akan menanggapi apa yang di deteksi oleh *ultrasonic sensor* berupa suara 'bip'. Kemudian *gprs shield* yang terpasang pada kandang akan mengirim berupa pesan singkat ke pemilik ternak bahwa ternak telah keluar kandang. Untuk mengetahui lokasi keberadaan hewan ternak tersebut, pemilik ternak hanya perlu mengirim suatu pesan singkat *SMS* berupa kode yang telah diprogram kedalam *Arduino uno* yang terhubung dengan *gprs shield* pada hewan ternak keluar kandang. *Gprs shield* dan *Gps shield* yang telah terhubung dengan *Arduino uno* pada ternak sapi yang keluar kandang dengan cepat merespon pesan singkat dengan mengirim balasan pesan tersebut berupa titik koordinat dalam bentuk *link*, yang apabila diklik akan langsung diarahkan ke *Google Maps*.

Sistem yang dibangun menggunakan sumber daya baterai dengan tegangan 5 Volt DC yang merupakan sumber daya utama yang digunakan seluruh sistem yang nantinya akan di salurkan dari Arduino UNO ke komponen-komponen pendukung lainnya dengan tegangan 5 volt DC juga seperti *GPS Shield*, *GPRS Shield* dan *ultrasonic sensor*.

Adapun rancangan blok diagram sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut..



Gambar IV.1 Diagram Blok Sistem

Dari gambar IV.1 diketahui bahwa secara keseluruhan sistem pelacakan pada kandang dan hewan ternak terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Adapun sumber daya yang digunakan adalah Power Bank dengan tegangan 5 Volt

yang langsung dihubungkan ke mikrokontroller Arduino UNO. Selanjutnya dari Arduino UNO akan disalurkan ke setiap komponen dengan tegangan 5 Volt.

Adapun pemicu dari sistem ini agar mampu mengirim kabar lokasi terjadinya kejahatan atau pencurian terhadap hewan ternak adalah *ultrasonic sensor* yang terpasang pada pintu kandang, dan akan mendeteksi gerakan ketika hewan ternak keluar kandang tanpa sepengetahuan pemilik ternak bahwa hewan tersebut dikeluarkan secara paksa. *Ultrasonic sensor* akan mengirim data ke mikrokontroller Arduino UNO selanjutnya data yang di terima oleh Arduino UNO dari *sensor ultrasonic* di ubah ke dalam bentuk suara melalui *buzzer*. Selanjutnya setelah pemilik ternak mengirim data berupa pesan singkat ke rangkaian *Gprs Shield* pada ternak yang keluar kandang untuk mengetahui lokasi keberadaan ternak tersebut, pesan singkat yang dikirim tersebut akan terinput dalam mikrokontroller Arduino UNO yang nantinya akan mengambil data berupa titik koordinat yang diambil dari *GPS Shield* yang secara *realtime* titik koordinat tersebut selalu berubah-ubah sesuai dengan dimana posisi hewan ternak berada.

Selanjutnya titik koordinat tersebut dikonversi kedalam bentuk *link* pada Arduino UNO kemudian di kirim oleh *GPRS Shield* yang melekat di mikrokontroller Arduino UNO dalam bentuk *SMS* . Selanjutnya pada *smartphone* pengguna langsung dapat melihat lokasi keberadaan hewan ternak sapi.

B. Perancangan Alat

Perancangan alat juga merupakan bagian penting dalam perancangan sistem ini, Mikrokontroller pada sistem ini menggunakan mikrokontroller Arduino UNO, *GPRS Shield*, *GPS Shield*, dan *Ultrasonic sensor*.

GPRS Shield, *GPS Shield*, *Ultrasonic sensor* akan di hubungkan secara langsung dengan Arduino UNO, dimana Arduino UNO menjadi sumber tegangan untuk setiap komponennya. *GPRS Shield*, *GPS Shield*, dan *Ultrasonic sensor* dihubungkan ke Arduino UNO dengan komunikasi serial.

Adapun susunan alat yang digunakan pada pendeteksi pencurian hewan ternak sapi sebagai berikut



Gambar IV.2 Susunan Rangkaian Alat Yang Di Gunakan Pada Kandang



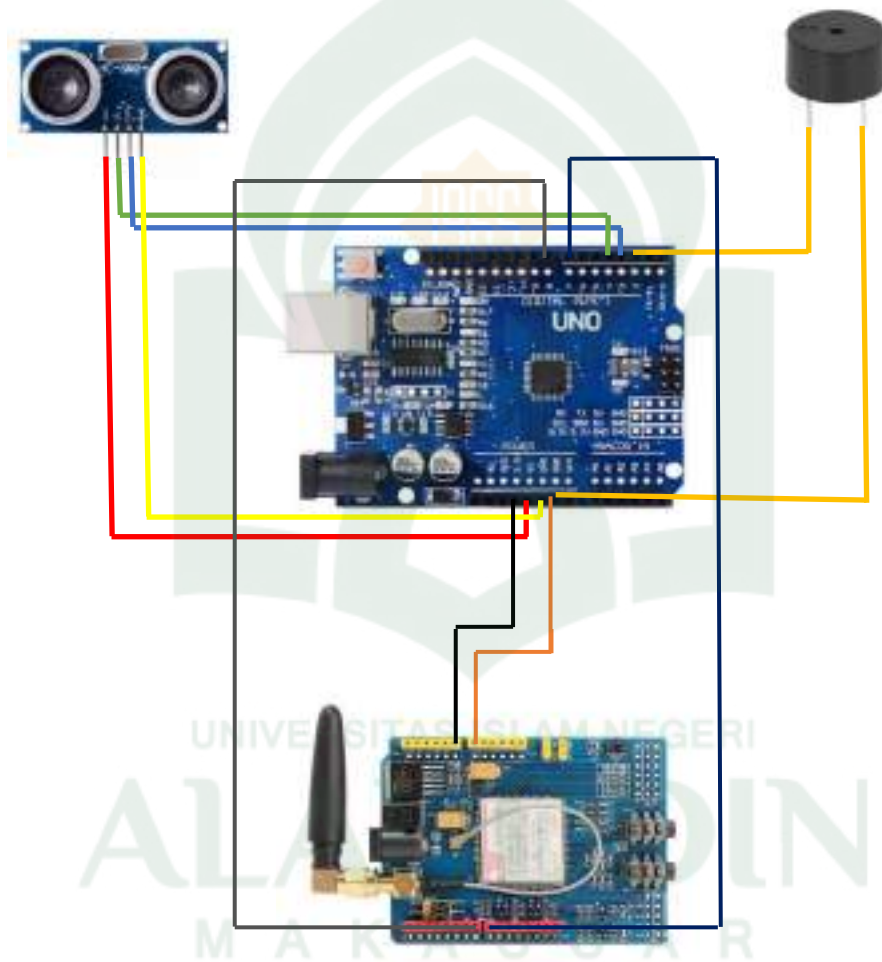
Gambar IV.3 Susunan Rangkaian Alat Yang Digunakan Pada Hewan Ternak

Arduino UNO berfungsi sebagai mikrokontroller yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah kedalam mikroprosesor sekaligus sebagai sumber tegangan untuk komponen-komponen pendukung lainnya. *GPRS Shield* sebagai papan tambahan untuk arduino agar dapat terkoneksi dengan jaringan selular. Begitupun papan *GPS Shield* agar dapat mengunci lokasi keberadaan alat tersebut. *Ultrasonic sensor* digunakan sebagai pemicu agar alat ini segera

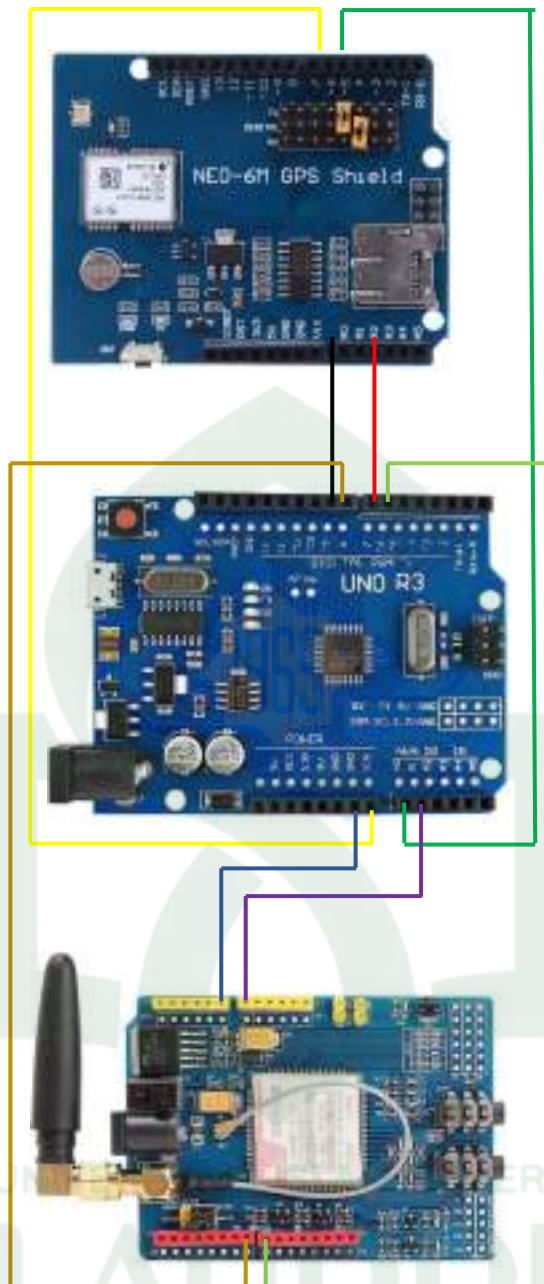
mengirim *SMS* lokasi ketika ternak keluar kandang atau terjadi pencurian terhadap ternak tersebut.

C. *Perancangan Sistem*

Perancangan sistem merupakan gambaran rangkaian atau desain alat yang akan dibuat. Adapun perancangan dari sistem ini sebagai berikut



Gambar IV.4 Rancangan Desain Alat (pada kandang)



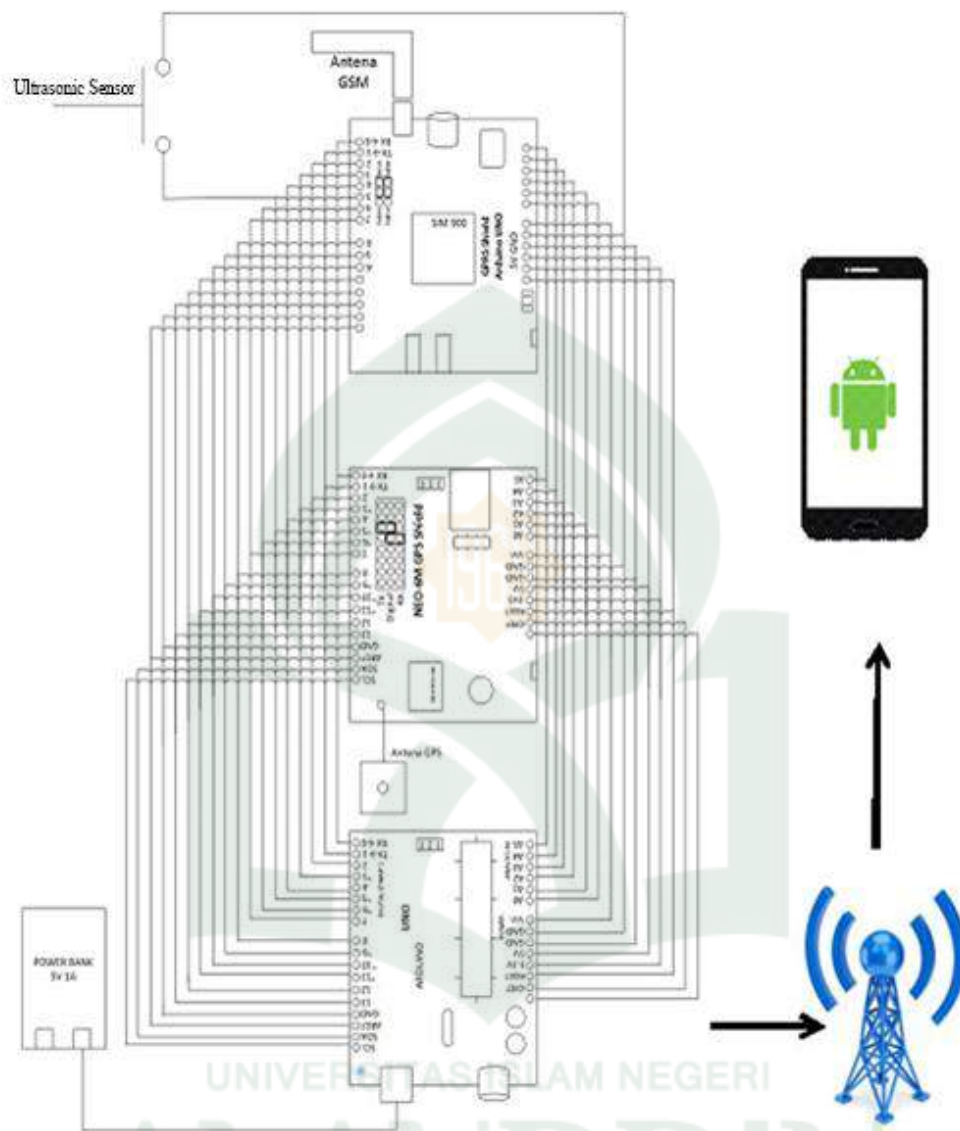
Gambar IV.5 Rancangan Desain Alat (pada hewan ternak)

Pada Gambar IV.4 dan Gambar IV.5 Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat. Dari Arduino Uno akan disalurkan 5 Volt ke setiap komponen. Selanjutnya, semua Pin I/O Digital, Pin Analog, dan Pin Power dari GPS *Shield* dihubungkan ke semua Pin I/O Digital, Pin Analog, dan Pin Power di Arduino Uno, ini karena GPS *Shield Board* sudah dirancang kompatibel dengan

Arduino Uno *Board*, lalu kita set *Software Serial GPS Shield* Pin TX ke Pin 2 dan Pin RX ke Pin 3 untuk terhubung dan berkomunikasi dengan Pin Arduino Uno. Begitupula untuk *GPRS Shield* yang kompatibel dengan Arduino Uno *Board*, semua Pin/I/O Digital, Pin Analog, dan Pin Power dihubungkan ke semua Pin I/O Digital, Pin Analog, dan Pin Power di *GPRS Shield*, lalu kita set *Software Serial GPRS Shield* Pin TX ke Pin 7 dan Pin RX ke Pin 8 untuk terhubung dan berkomunikasi dengan Pin Arduino Uno. Kemudian Pin pertama dari *Ultrasonic Sensor* dihubungkan ke Pin GND, Pin kedua dihubungkan ke Pin 5 I/O Digital di *GPRS Shield*.

D. Perancangan Sistem Secara Keseluruhan

Perancangan keseluruhan sistem merupakan gambaran secara utuh tentang sistem yang akan dibuat. Adapun perancangan dari keseluruhan sistem sebagai berikut.



Gambar IV.6 Desain Seluruh Sistem

A

lat pada sistem ini akan mengirim titik koordinat lokasi terjadinya kejahatan atau pencurian ternak sapi yang sudah di konversi dalam bentuk *link* dengan menggunakan jaringan selular *GSM*, sehingga ketika *SMS* diterima oleh *smartphone* yang mendukung *Google Maps* maka secara langsung akan dialihkan

ke *Google Maps* untuk melihat langsung dimana lokasi terjadinya kejahatan atau pencurian ternak tersebut.

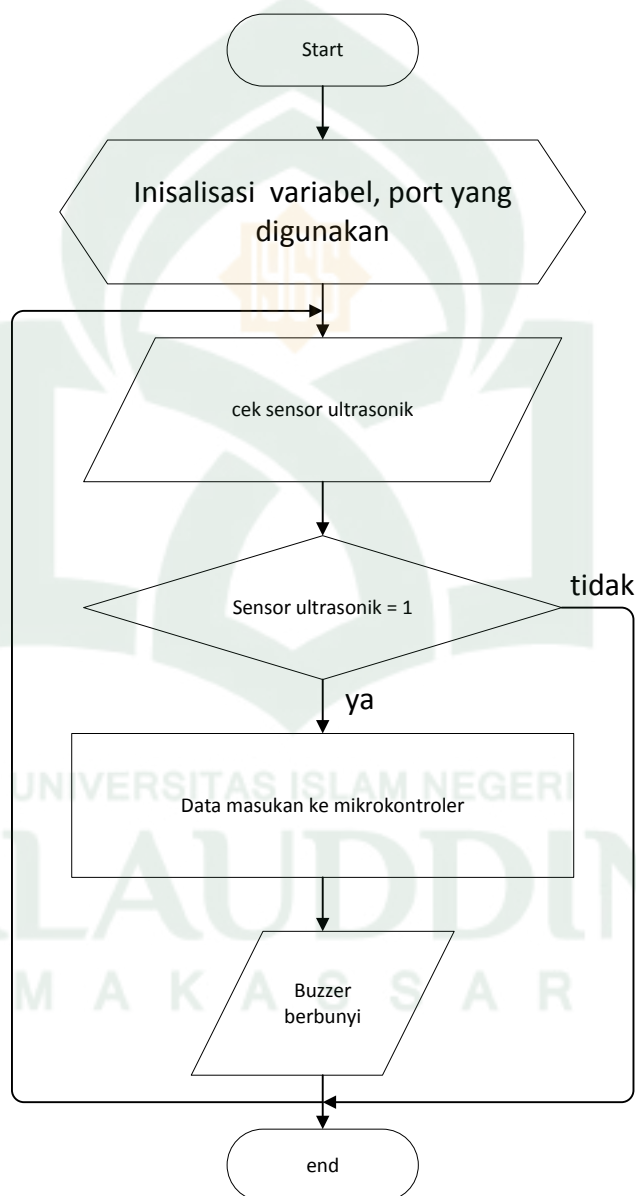
E. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, arduino menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di website resmi arduino. Bahasa yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak adalah bahasa C/C++ dengan beberapa *library* tambahan untuk perancangan sistem pendeteksi pencurian pada ternak sapi ini..

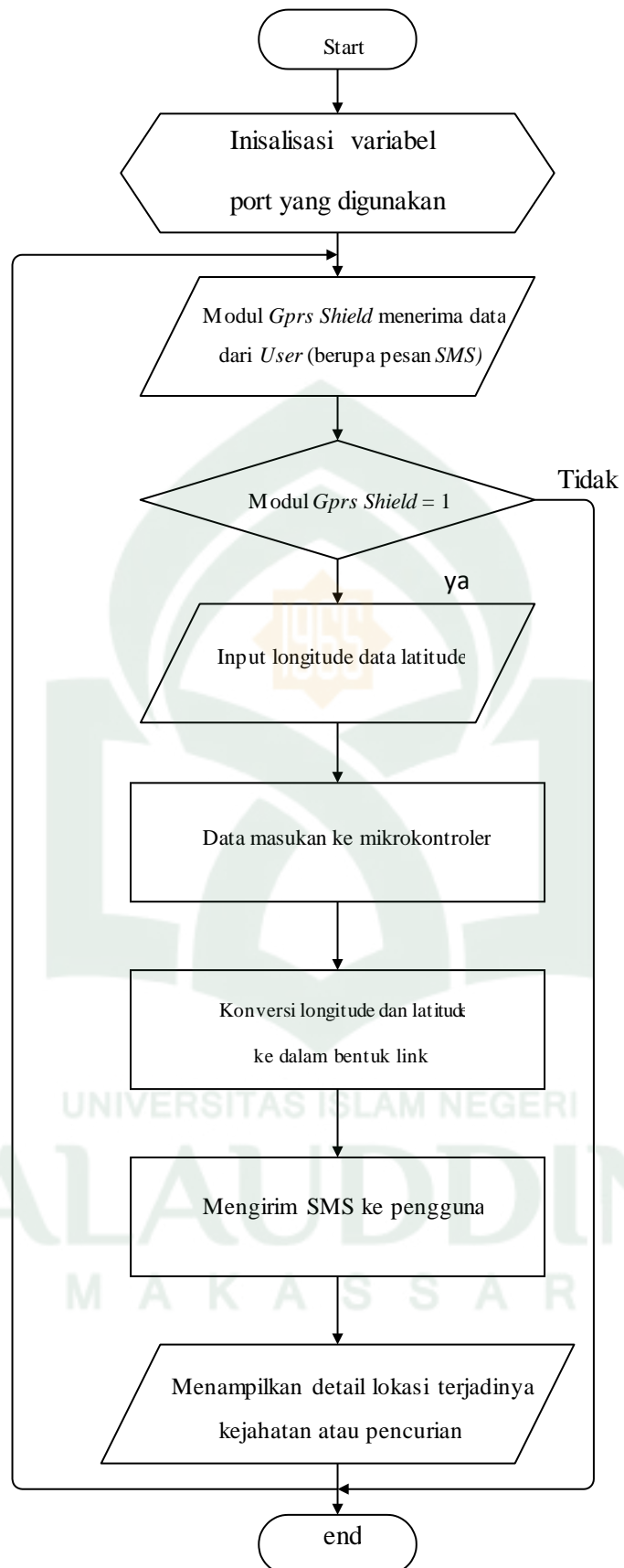


Gambar IV.7 *Library Arduino*

Untuk memperjelas, berikut ditampilkan *flowchart* perancangan sistem secara umum bagaimana alat dari sistem ini bisa mengirim pesan notifikasi terjadinya kejahatan atau pencurian terhadap hewan ternak serta titik koordinat lokasi tempat kejadiannya kepada pengguna.



Gambar IV.8 Flowchart Alur Sistem
(pada kandang)



Gambar IV.9 Flowchart Alur Sistem (pada hewan ternak)

Apabila *Ultrasonic sensor* menangkap gerakan pada pintu maka sensor ini akan bekerja memicu Arduino UNO yang ada pada kandang untuk membunyikan *buzzer*, dan juga memicu *Gprs Shield* untuk mengirim pesan singkat (SMS) berupa peringatan kalau hewan ternak keluar kandang, yang akan diterima oleh pemilik ternak (*User*). Untuk memastikan lokasi tepat dari hewan ternak maka pemilik (*User*) akan mengirimkan pesan singkat (SMS) berupa perintah ke *Device* yang ada di hewan ternak untuk meminta titik koordinat tentang informasi lokasi. Setelah itu *Device* yang ada di hewan ternak akan mengirimkan pesan singkat berupa *link* koordinat yang jika diklik akan terbuka secara otomatis di *Google Maps* yang berupa lokasi keberadaan hewan ternak secara *real time*.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi

1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

a. Pada Ternak Sapi

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras pada hewan

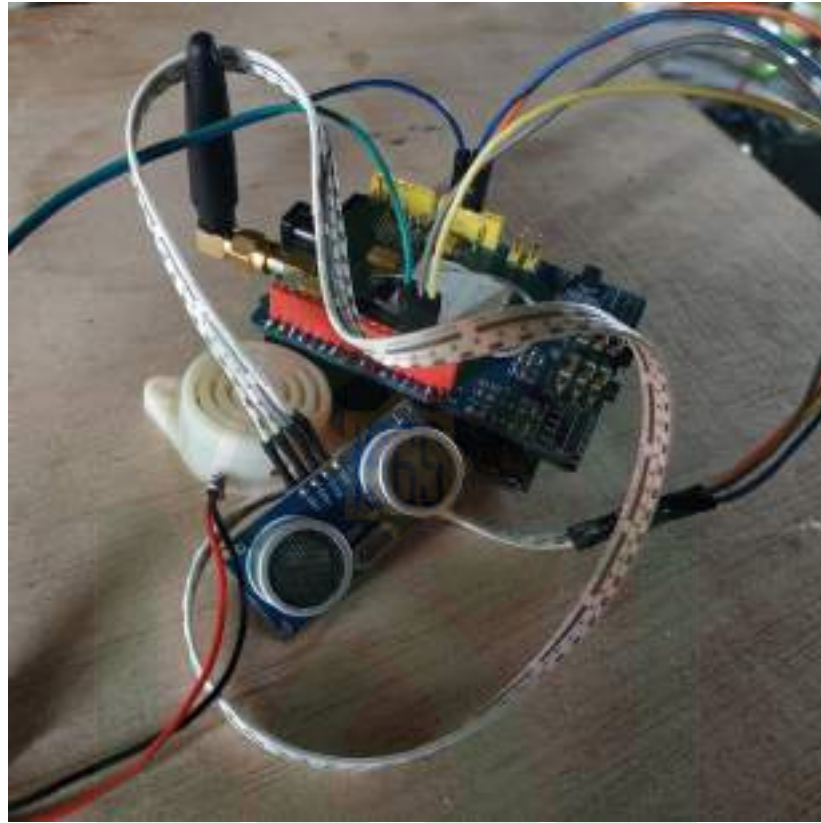


Gambar V.1 Hasil Rancangan Alat Pada Ternak

ternak

Dari gambar V.1 terlihat bentuk fisik hasil rancangan sistem pada hewan ternak. Peneliti menggunakan 1 buah papan Arduino UNO, 1 buah papan *GPRS Shield*, dan 1 buah *GPS Shield*. *GPRS Shield* dan *GPS Shield* dihubungkan langsung diatas Arduino UNO sesuai pin yang telah disediakan.

b. Pada Kandang



Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras pada kandang.

Gambar V. 2 Hasil Rancangan Alat Pada Kandang

Dari gambar V.2 terlihat bentuk fisik hasil rancangan sistem pada kandang. Peneliti menggunakan 1 buah papan *GPRS Shield*, 1 buah papan *GPRS Shield*, *Ultrasonic Sensor*, *Buzzer* yang dihubungkan langsung dengan Arduino UNO.

B. Pengujian Sistem

Menurut Simarmata (2010), pengujian adalah proses eksekusi suatu program untuk menemukan kesalahan dan segala kemungkinan yang akan

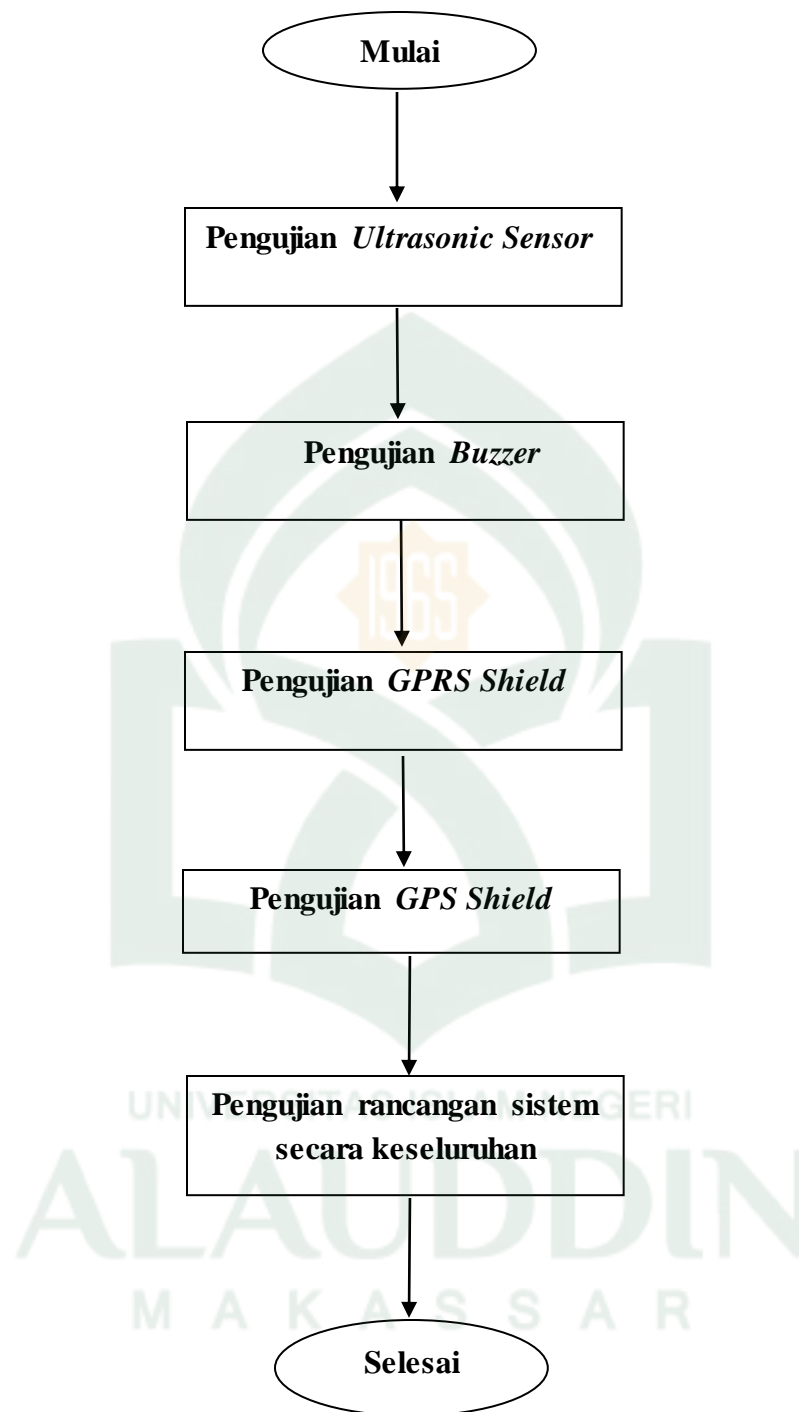
menimbulkan kesalahan sesuai dengan spesifikasi perangkat lunak yang telah ditentukan sebelum aplikasi tersebut diserahkan kepada pelanggan. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengujian adalah proses terhadap aplikasi yang saling terintegrasi guna untuk menemukan kesalahan dan segala kemungkinan yang akan menimbulkan kesalahan. Secara teoritis, testing dapat dilakukan dengan berbagai jenis tipe dan teknik.

Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box*. Pengujian *Black Box* yaitu menguji perangkat dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi dan keluaran sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Dalam melakukan pengujian, tahapan-tahapan yang dilakukan pertama kali adalah melakukan pengujian terhadap perangkat-perangkat inputan yang meliputi *Ultrasonic Sensor, Buzzer, GPS Shield, dan GPRS Shield*.

Adapun tahapan-tahapan dalam pengujian sistem ini secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan sebuah *Smartphone* dengan sistem operasi android yang didalamnya terdapat aplikasi *Google Maps* atau *Browser*.
2. Melakukan proses pengujian.
3. Mencatat hasil pengujian.

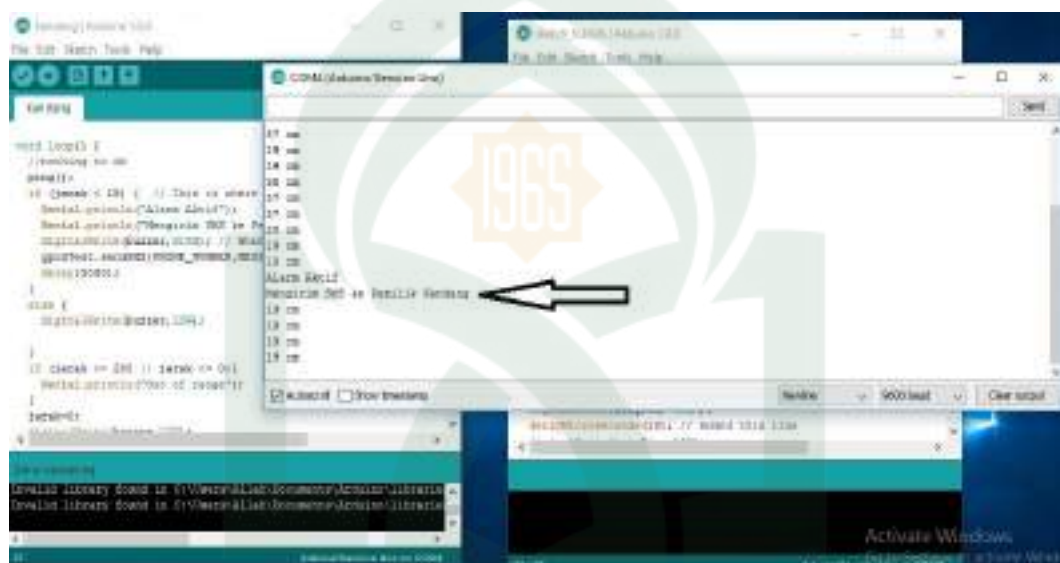
Adapun tahapan-tahapan proses pengujian sistem secara keseluruhan adalah sebagai berikut.



Gambar V. 3 Langkah - langkah Pengujian Sistem

1. Pengujian *Ultrasonic Sensor*

Untuk pengujian *Ultrasonic Sensor* dilakukan dengan menguji alat secara keseluruhan apakah alat mampu menangkap gerakan atau tidak. Pengujian dilakukan dengan dua tahap, yaitu menggunakan serial monitor *Software Arduino IDE* dan pada kandang yang telah terpasang alat.



Gambar V. 4 Pengujian *Ultrasonic Sensor*

Seperti pada gambar V.4, pengujian *Ultrasonic Sensor* dilakukan dengan menggunakan Serial Monitor pada *Software Arduino IDE*, terlihat keterangan “Mengirim SMS ke pemilik kandang” apabila *Ultrasonic Sensor* menangkap gerakan dengan jarak yang sudah ditentukan sebelumnya yaitu 15 cm.



Ultrasonic Sensor yang terpasang pada kandang

Gambar V.5 Penempatan Ultrasonic Sensor pada kandang

Pada gambar V.5 dimana menunjukkan penempatan *Ultrasonic Sensor* pada *prototype* kandang. *GPRS Shield* akan mengirim pesan kepemilik ternak secara langsung dan berulang setiap *Ultrasonic Sensor* mendeteksi gerakan objek tersebut.

Untuk melihat hasil pengujian *Ultrasonic Sensor* secara keseluruhan, dapat dilihat pada tabel V.1 dan tabel V.2 berikut.

Tabel V. 1 Pengujian *Ultrasonic Sensor*

Kondisi Sensor	Keterangan
Tidak ,mendeteksi gerakan	Tidak mengirim SMS
Mendeteksi gerakan	Mengirim SMS

Tabel V. 2 Hasil Pengamatan *Ultrasonic Sensor*

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Data dari <i>Ultrasonic Sensor</i>	Alat dapat membaca <i>Ultrasonic Sensor</i> ketika mendeteksi gerakan objek baik tanpa dipasang dalam kandang (menggunakan serial monitor <i>software</i> Arduino IDE) ataupun dalam kandang, alat mampu mengirim notifikasi ancaman kepada kandang pemilik ternak.	Alat dapat membaca <i>Ultrasonic Sensor</i> ketika mendeteksi gerakan objek baik dalam kandang ataupun tidak, dan alat mampu mengirim notifikasi SMS ancaman kepada pemilik kandang ternak	[√] Diterima [] Ditolak

Dari tabel V.1 dan tabel V.2 dapat dilihat bahwa *Ultrasonic Sensor* dari rangkaian alat dapat dibaca oleh Arduino Uno ketika sensor mendeteksi gerakan. Dalam pembacaan Arduino Uno, dengan mengacu pada pengujian alat menggunakan bantuan serial monitor *software* Arduino IDE bisa dilihat bahwa saat sensor ultrasonik mendeteksi gerakan akan terlihat diserial monitor yang terdapat pada Gambar V.4.

2. Pengujian *GPRS Shield*

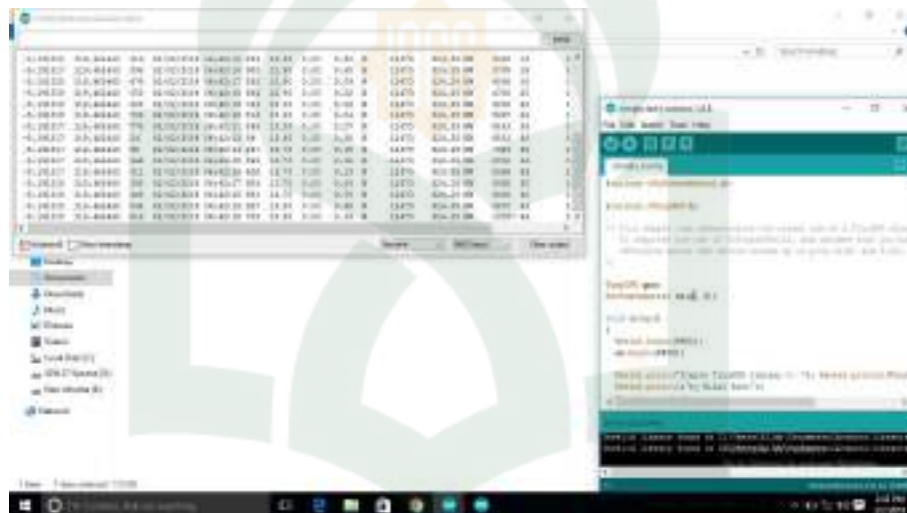


Gambar V. 6 Pengujian *GPRS Shield* Pada Kandang

Pada gambar V.6 komponen ini diuji dengan melihat respon yang terjadi pada *Ultrasonic Sensor*, apabila *Ultrasonic Sensor* menerima respon maka informasi yang diterima diteruskan ke Arduino Uno, selanjutnya Arduino Uno memberi instruksi ke *GPRS Shield* untuk mengirim SMS “Alarm Aktif Dikandang, Mohon Diperiksa” kepada *user*.

3. Pengujian *GPS Shield*

Pengujian *GPS Shield* dilakukan untuk melihat akurasi dari titik koordinat yang diambil dari *GPS Shield*. Pengujian *GPS Shield* dilakukan ketika *Ultrasonic Sensor* mendeteksi gerakan objek pada pintu kandang sehingga *GPS Shield* mengirim titik koordinat yang telah dikunci, SMS yang dikirim dalam bentuk *link* kemudian dilihat akurasinya dengan menggunakan *Google Maps* pada *smartphone* android.



Gambar V.7 Pengujian *GPS Shield* menggunakan Android IDE

4. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi Berbasis Mikrokontroler dilakukan dengan melihat proses serta fungsi keseluruhan dari sistem mulai dari pembacaan *Ultrasonic Sensor* sampai pengiriman notifikasi SMS ancaman bahaya pada hewan ternak.



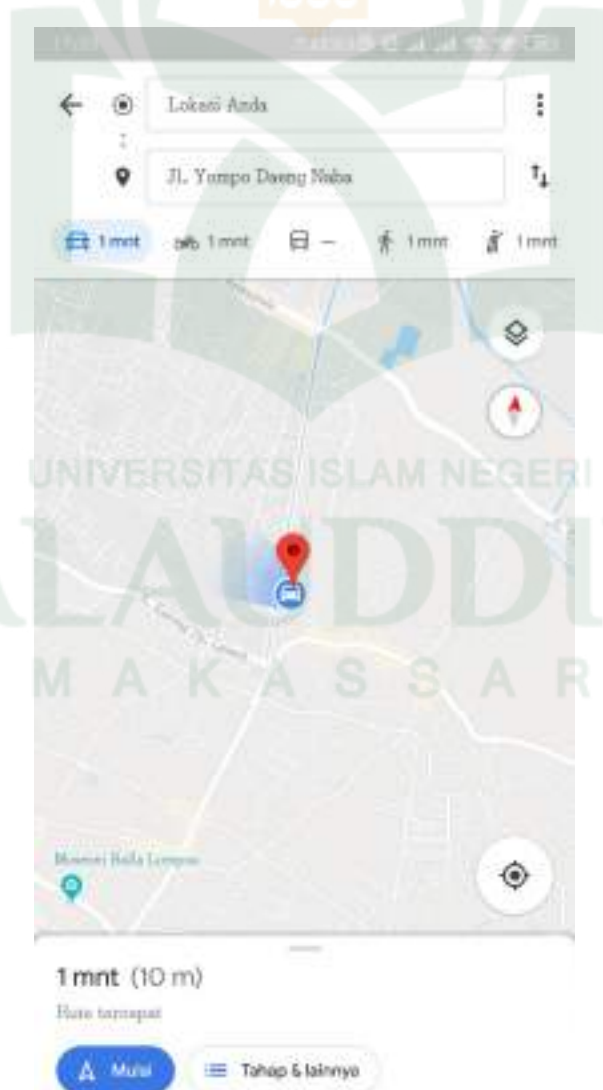
Gambar V.8 Rangkaian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan Prototipe kandang sapi, sensor pada kandang mendeteksi gerakan objek dengan ketentuan jarak 15 cm, setelah objek terdeteksi oleh sensor maka alarm 'buzzer' pada kandang akan berbunyi dan pada waktu yang bersamaan alat pada kandang akan mengirim notifikasi SMS kepada pemilik kandang.



Gambar V.9 Pengujian *GPRS Shield* pada Ternak

Dari gambar V.9 dapat dilihat untuk mengetahui lokasi terkini hewan ternak pemilik ternak harus mengirim SMS 'Lokasi' ke hewan ternak. Balasan dari SMS tersebut yaitu berupa titik koordinat lokasi hewan ternak yang dikirimkan kepada pemilik ternak, pesan tersebut dikirimkan oleh *GPRS Shield* yang terdapat pada hewan ternak, maka *GPRS Shield* yang ada di ternak dengan cepat memberi pesan balasan berupa *link* titik koordinat lokasi ternaknya secara akurat, kemudian jika *link* dibuka akan langsung diarahkan ke *Google Maps*.



Gambar V.10 Lokasi Hewan Ternak di Jl. Yompo Daeng Naba

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak Sapi telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroller *Arduino UNO* dengan tambahan perangkat *GPS Shield*, *GPRS Shield*, *Buzzer* dan *Ultrasonic Sensor*.
2. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem yang dapat mengirim titik koordinat lokasi keberadaan hewan ternak dengan akurat kepada pemilik ternak.
3. Hasil pengujian *GPS Shield* dan *GPRS Shield* menunjukkan bahwa alat bekerja dengan baik, dengan tingkat kesalahan yang sangat rendah..
4. Pengujian *Ultrasonic Sensor* ketika mendeteksi gerakan pada kandang akan mengirim lokasi keberadaan hewan ternak maupun yang dipicu oleh adanya SMS yang masuk kedalam sistem untuk meminta lokasi keberadaan hewan ternak.
5. Sistem ini bekerja efektif ketika kotak berisi sistem pelacakan ini sedang bersama hewan ternak, karena apabila hewan ternak terpisah dengan kotak rangkaian maka sulit untuk menemukan lokasi hewan ternak.

B. Saran

Aplikasi Sistem Pendeteksi Pencurian Ternak ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk menciptakan sebuah sistem yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem. Berikut beberapa saran untuk pengembangan yang dapat menambah nilai dari alat itu sendiri:

1. Untuk hasil lokasi maksimum, sebaiknya menambahkan antena GPS yang lebih baik agar pembacaan koordinat sangat akurat.
2. Agar rumah rangkaian alat pada hewan dibuat nyaman mungkin terhadap ternak menggunakan bahan lebih berkualitas agar hewan ternak merasa nyaman ketika memakai alat tersebut.

Adapun saran dalam hal penguatan iman, motivasi beramal dan perbaikan akhlak yaitu :

1. Diharapkan agar penelitian-penelitian selanjutnya dapat lebih membuktikan kebenaran Al-Quran.
2. Diharapkan alat ini dapat dijadikan sebagai motivasi beramal dan perbaikan akhlak dalam hal mengamalkan ilmu pengetahuan, saling tolong menolong.

Demikian saran yang dapat penulis berikan, semoga saran tersebut dapat dijadikan masukan yang dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pengembang pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino. *“Arduino UNO & Genuino UNO”*.
<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno> (11 Februari 2016).
- Belajar Elektronika, *“Cara Kerja Ultrasonic Sensor”*
<http://belajarelekttronika.net/sensor-ultrasonik/> (27 Mei 2018).
- Belajararduino, *“Pengertian Dan Fitur Gprs Shield”*
<http://www.beljarduino.com/2016/06/sim900a-connect-to-arduino-getting.html> (10 Juni 2016).
- Bidakara. *“Pengertian GPS Cara Kerja GPS dan Fungsi GPS”*.
<http://www.bidakara.ac.id/pengertian-gps-cara-kerja-gps-dan-fungsi-gps/>
 (27 November 2014).
- Elektronika Dasar, *“Pengertian Mikrokontroler”* <http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/> (20 April 2009).
- Hendriono, Dede. *“Mengenal Arduino Uno”*.
<http://www.hendriono.com/blog/post/mengenal-arduino-uno> (3 Desember 2015)
- Ibnu, *“Tafsir Quraish Shihab Surah Al Maidah ayat 38”*
<http://www.ibnukatsironline.com/2015/05/tafsir-surat-al-maidah-ayat-38-40.html> (30 Januari 2008)
- Indrakarna, dkk. *“Rancang Bangun Sistem Informasi Pelacakan Dan Pemantauan Paket Kiriman Berbasis Web Dengan Bantuan Mobile Android”*. Jurusan Sistem Informasi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer Surabaya. (November 2011).
- Institut Teknologi Bandung. *“Teknologi GPS”*.
<http://geodesy.gd.itb.ac.id/teknologi-gps/> (27 November 2015).
- Iskandar, dkk. *“Sistem Cerdas Pelacak Anak Luar Ruang”*. Jurusan Sistem Komputer; Fakultas Ilmu Komputer; BINUS University Jalan K.H. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480 (Agustus 2008).
- Junus, M. *“Sistem Pelacakan Posisi Kendaraan Dengan Teknologi Gps & Gprs Berbasis Web”*. ELTEK, Vol 10 No 02 (Oktober 2012).

Kajianpustaka. “*Teori SMS (Short Messages Service)*”.
<http://www.kajianpustaka.com/2012/12/teori-sms-short-message-service.html> (30 April 2012).

Kementerian., Agama. 2010. *Al-Quran dan Tafsirnya* . Jakarta : Lentara Abadi.

Risalahmuslim, “*Tafsir Jalalayn Surah An Nahl Ayat 5*”
<https://risalahmuslim.id/quran/an-nahl/16-5/> (15 Maret 2014).

Tafsirweb, “*Surah An Nahl Ayat 5*” <https://tafsirweb.com/4353-surat-an-nahl-ayat-5.html> (21 januari 2012)

Techno, “*Prinsip Kerja Buzzer*” <http://r-dy-techno.blogspot.com/2013/06/pengertian-dan-prinsip-kerja-buzzer.html>
 (13 Juni 2018).

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. “*PEDOMAN PENULISAN KARYA ILMIAH: Makalah, Skripsi, Disertasi dan Laporan Penelitian*”.
 Makassar: UIN Alauddin, 2014.

Wikipedia, “*Aplikasi*”. <https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi> (27 November 2008).

Wikipedia, “*SMS*”. <https://id.wikipedia.org/wiki/SMS>. (4 Desember 2015).

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muh Nur Ichsan lahir di sebuah desa terpencil daerah Sulawesi Selatan tepatnya di Rappokaleleng Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa, pada tanggal 28 Agustus 1994. Penulis merupakan buah hati dari pasangan H. M. Natsir dan Hj. Nadirah. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis pertama kali menginjakkan kakinya di dunia pendidikan formal pada tahun 1999 di TK Pertiwi Gowa dan tamat pada tahun 2000 dan melanjutkan pendidikannya di SD Center Rappokaleleng Kabupaten Gowa dan tamat pada tahun 2006. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Bontonompo (2006 - 2009) Kabupaten Gowa. Setelah lulus pada tingkatan menengah pertama penulis melanjutkan pendidikan untuk tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Bontonompo Kabupaten Gowa dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika. Selain aktif sebagai mahasiswa, penulis juga pernah aktif di Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika.